

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Gambaran Sekolah MA Tajul Ulum Brab

1. Profil Sekolah

Nama Sekolah : MA Tajul Ulum
No. Statistik Sekolah : 131.2.33.15.004
Alamat Sekolah : Jl. Ponpes Sirojuth Tholibin
Desa Brabo Kec. Tanggunharjo
Kab. Grobogan
Telpon : 024-70780540
Email : matu_brabo@yahoo.com
Website : ma-tajululum.sch.id
Status : Swasta
Akreditasi Sekolah : B

2. Visi, Misi dan Tujuan

Madrasah Aliyah Tajul Ulum dalam melaksanakan segala kegiatannya senantiasa didasarkan pada Visi, Misi, dan Tujuan yang telah ditetapkan. Adapun mengenai Visi, Misi, dan Tujuan tersebut adalah:

Visi :

“Terwujudnya Madrasah yang Unggul dalam Prestasi, Bertakwa serta Berakhlaqul Karimah (Berprestasi, Bertakwa, dan Berkhlaqul Karimah)”

Misi:

Mempersiapkan peserta didik yang memiliki penguasaan ilmu pengetahuan umum dan agama yang berkualitas dan bermanfaat untuk melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi dan mengabdikan masyarakat.

- a. Memberikan bimbingan belajar dan bakat bagi siswa berminat dan berprestasi
 - b. Menyiapkan tamatan yang mampu beramar ma'ruf nahi munkar serta menginternalisasi nilai-nilai Islam ala Ahlus Sunnah wal Jama'ah.
 - c. Menghimpun peserta didik yang memiliki bakat khusus, kemauan tinggi untuk dapat dikembangkan secara optimal
 - d. Untuk dijadikan pusat keunggulan sehingga tercipta persaingan yang sehat dan mandiri
 - e. Mengupayakan peserta didik yang memiliki kemampuan ilmu dan bakat tingkat propinsi maupun nasional
 - f. Mampu menciptakan 8 K dan 5 T secara sadar dan bertanggungjawab
3. Fasilitas Sekolah

Bangunan fisik menjadi salah satu bagian penting untuk dalam suatu sekolah. Kondisi yang nyaman tentunya akan menambah semangat peserta didik dalam proses belajar-mengajar. Beberapa tahun ini seolah MA Tajul Ulum Brabo terus berbenah. Diantara bangunan yang sudah ada yaitu ruang kepala sekolah, ruangan tata usaha (TU),

ruangan guru, Ruang BP/BK, Ruang UKS/P3K/PMR, Ruang Koperasi, Kantor OSIS, Ruang perpustakaan, Laboratorium Bahasa, Laboratorium IPA, Laboratorium Komputer, Tempat ibadah, Kamar Mandi / WC dan juga ditunjang dengan adanya akses internet yang semakin memudahkan baik guru maupun peserta didik dalam memperoleh informasi.

B. Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Data tentang pemahaman peserta didik pada materi besaran dan satuan menurut kerangka teori APOS ditinjau dari hasil observasi peneliti

Langkah awal untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik kelas X yaitu dengan menggunakan metode observasi. Hasil pengamatan lapangan dengan menggunakan lembar pedoman observasi menghasilkan data penelitian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1, Tabel 4.2, Tabel 4.3, dan Tabel 4.4:

Tabel 4.1 Data Observasi Kelas X IPA A

No.	Topik	Kerangka Teori APOS				Kesimpulan
		Aksi	Proses	Obyek	Skema	
1.	Besaran	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Proses
2.	Dimensi	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Aksi
3.	Pengukuran	Bisa	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Obyek
4.	Angka Penting	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Proses

Tabel 4.2 Data Observasi Kelas X IPA B

No.	Topik	Kerangka Teori APOS				Kesimpulan
		Aksi	Proses	Obyek	Skema	
1.	Besaran	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Proses
2.	Dimensi	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Aksi
3.	Pengukuran	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Proses
4.	Angka Penting	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Proses

Tabel 4.3 Data Observasi Kelas X IPA C

No.	Topik	Kerangka Teori APOS				Kesimpulan
		Aksi	Proses	Obyek	Skema	
1.	Besaran	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Proses
2.	Dimensi	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Aksi
3.	Pengukuran	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Proses
4.	Angka Penting	Tidak Bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	Tidak bisa	-

Tabel 4.4 Data Observasi Kelas X IPA D

No.	Topik	Kerangka Teori APOS				Kesimpulan
		Aksi	Proses	Obyek	Skema	
1.	Besaran	Bisa	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Obyek
2.	Dimensi	Bisa	Tidak bisa	Bisa	Tidak bisa	Obyek
3.	Pengukuran	Bisa	Tidak bisa	Bisa	Tidak bisa	Obyek
4.	Angka Penting	Bisa	Bisa	Bisa	Tidak bisa	Obyek

Penentuan kesimpulan tingkat pemahaman peserta didik untuk data hasil observasi, yaitu dengan melihat pada batasan maksimal bisa atau tidak bisanya peserta didik dalam menguasai tingkatan teorinya. Contohnya di kelas X IPA A untuk sub materi besaran, kalkulasi yang menunjukkan materi yang sudah dikuasai oleh peserta didik pada tahap proses, sedangkan untuk tahap obyek masih belum bisa dikuasai oleh

peserta didik. Sehingga dikatakan bahwa tingkatan peserta didik dalam menguasai atau memahami sub materi besaran sampai pada tingkatan proses. Begitu juga untuk sub materi lainnya seperti dimensi, pengukuran, dan angka penting.

Tabel 4.5 adalah rekap dari keseluruhan pemahaman peserta didik dari masing-masing kelas:

Tabel 4.5 Data Hasil Observasi

No.	Kelas	Besaran	Dimensi	Pengukuran	Angka Penting
1.	X IPA A	Proses	Aksi	Obyek	Proses
2.	X IPA B	Proses	Aksi	Proses	Proses
3.	X IPA C	Proses	Aksi	Proses	-
4.	X IPA D	Obey	Obyek	Obyek	Obey

2. Data tentang tingkat pemahaman peserta didik pada materi besaran dan satuan ditinjau dari sudut pandang guru sebagai pengajar

Pengumpulan data wawancara dengan langkah bertanya kepada guru yang mengajar fisika kelas X MA Tajul Ulum Brabo yaitu bapak Saifudin, S.Si dan ibu Ida Syarifah, S.Pd di MA Tajul Ulum Brabo. Hasil wawancara untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik oleh kedua guru memberikan hasil yang sama hanya saja penggambaran keadaan peserta didik masing-masing sedikit berbeda karena adanya beda pandangan antara masing-masing guru terhadap peserta didiknya. Hasil lengkap wawancara yang dilakukan terhadap bapak Saifudin selaku narasumber 1 dan ibu Ida Syarifah sebagai narasumber 2 dapat dilihat dalam lampiran 7

dan lampiran 8, berikut ini ringkasan wawancara dalam penelitian:

- a. Narasumber 1 menjelaskan bahwa teori APOS adalah teori yang melihat tahapan-tahapan proses pembelajaran peserta didik atau teori yang menitikberatkan pada proses kegiatan belajar mengajar, sedangkan narasumber 2 menjelaskan bahwa teori APOS adalah teori yang menjelaskan bahwa pemahaman peserta didik bertingkat-tingkat tergantung penyerapan dari masing-masing individu terhadap materi.
- b. Ketika peneliti mengajukan pertanyaan kedua, yaitu: tingkat pemahaman peserta didik akan materi besaran dan satuan masuk pada tahapan apa menurut kriteria teori APOS. Narasumber 1 menjawab bahwa tingkat pemahaman peserta didik masuk pada tahapan proses, karena ketika proses pengukuran peserta didik hanya mampu membaca nilai yang ditunjukkan oleh alat ukur jika proses pengukurannya menggunakan alat ukur yang sama, namun ketika alat ukur berbeda maka mereka tidak mampu membaca nilai ukurnya. Keadaan yang sama juga ditunjukkan peserta didik ketika peserta didik tersebut diberikan soal, peserta didik tersebut hanya mampu menjawab soal-soal yang bentuknya masih sama dengan yang dijelaskan oleh guru, untuk soal-soal yang berbeda mereka belum mampu mengerjakan. Narasumber 2 juga

mengatakan bahwa tahapan peserta didik yang beliau ajar tingkatan pemahaman sama pada tahapan proses karena peserta didik beliau hanya terpaku pada satu permasalahan, ketika diberi permasalahan baru yang sedikit berbeda peserta didik tersebut langsung bingung atau belum mampu mengerjakan soal dengan benar.

- c. Ketika diajukan pertanyaan, apa penyebab tingkat pemahamannya hanya sampai tahapan proses, narasumber 1 menjawab karena peserta didik masih bersifat kekanak-kanakan artinya mereka belum terbiasa dengan materi besaran dan satuan, tahapan peserta didik bisa meningkat jika materi-materi ini diulang-ulang atau materinya disinggung ketika masuk pada materi berikutnya sehingga membiasakan peserta didik pada materi besaran dan satuan ini. Narasumber 2 juga memberikan jawaban yang sama, pemahaman peserta didik bisa meningkat dengan cara sering memberikan soal-soal atau permasalahan kepada peserta didik.
3. Data tentang pemahaman peserta didik pada materi besaran dan satuan menurut kerangka teori APOS ditinjau dari hasil tes peserta didik

Penggunaan instrument tes dalam penelitian ini adalah sebagai bahan pembanding dengan data hasil observasi dan wawancara. Instrument tes sebelum digunakan dalam mengukur tingkat pemahaman peserta didik, terlebih dahulu

diuji dengan uji kelayakan tes yaitu uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan uji kesukaran. Setelah diuji dengan keempat uji tersebut didapatkan keterangan bahwa instrument tes tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian.

Data tentang tingkat pemahaman peserta didik kelas X MA Tajul Ulum Grobogan dalam pada materi besaran dan satuan menurut kerangka teori APOS dapat dicari dengan menggunakan rumus deskripsi persentase. Analisis tingkat pemahaman peserta didik pada materi besaran dan satuan menggunakan tolak ukur teori APOS adalah sebagai berikut:

- a. Soal no. 1 peserta didik dihadapkan pada permasalahan mengenai mendefinisikan besaran, satuan, dan pengukuran. Untuk kriteria penilaian dibagi menjadi 3, yaitu : benar (jika peserta didik dalam mendefinisikan pengertian besaran, satuan, dan pengukuran sesuai atau benar), kurang (jika definisi yang dipaparkan peserta didik hanya menyinggung sebagian dari definisi besaran secara total), dan salah (jika jawaban yang dipaparkan peserta didik melenceng jauh dari definisi besaran yang sebenarnya). Berikut ini adalah contoh jawaban peserta didik dalam mendefinisikan besaran, satuan dan pengukuran:

Monday Tuesday Wednesday Thursday Friday Saturday

☒ 1. a. segala sesuatu yang diukur dan dinyatakan dengan angka

☐ b. perbandingan dalam suatu pengukuran

☐ c. kegiatan membandingkan ~~antara~~ antara besaran dengan satuannya.

15

Gambar 4.1 Jawaban benar

1. a) Besaran \Rightarrow Nilai ukur dari suatu benda yang berupa angka.

b) Satuan \Rightarrow Segala sesuatu besaran yang nilainya harus ditetapkan terlebih dahulu sebagai Besaran

c) Pengukuran \Rightarrow Suatu kegiatan yang dilakukan untuk menghitung panjang - lebar suatu benda

2.

Besaran pokok	Satuan	untuk melakukan
- Massa	kg	Pengukuran

Gambar 4.2 Jawaban kurang

a. definisi besaran : hasil suatu percobaan

b. definisi satuan : Yang mendampingi besaran

c. definisi turunan : Gabungan dari beberapa satuan

Gambar 4.3 Jawaban salah

Tabel 4.6 merupakan kalkulasi jawaban peserta didik dalam menjawab soal no. 1.

Tabel 4.6 Hasil Penelitian Metode Tes no. 1

No.	Kelas	Besaran			Satuan			Pengukuran		
		B	K	S	B	K	S	B	K	S
1.	X IPA A	24	3	2	-	21	8	-	21	4
2.	X IPA B	18	4	4	-	16	10	-	21	5
3.	X IPA C	13	10	4	-	21	6	-	9	7
4.	X IPA D	32	8	2	14	6	18	6	20	12

Ket: B = Benar, K = kurang, S = Salah

- b. Pada soal no.2 peserta didik dihadapkan untuk menyelesaikan soal yang berkaitan tentang penyebutan 7 besaran pokok beserta satuannya. Kriteria penilaian soal no.2 yaitu benar dan salah. Benar jika peserta didik menjawab dengan komplit dalam penyebutan 7 besaran pokok, baik penyebutannya secara urut menurut acuan di buku maupun acak, sedangkan jawaban peserta didik dikatakan salah jika peserta didik kurang dalam penyebutan 7 besaran pokoknya, penyebutan macam-macam besaran pokok sudah komplit 7, tetapi ada beberapa penyebutan yang salah atau tidak termasuk dari 7 macam besaran pokok. Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 adalah contoh jawaban peserta didik yang benar dan yang salah:

<input checked="" type="checkbox"/> 2.	1. Panjang \Rightarrow meter	14.
<input checked="" type="checkbox"/> 14	2. massa \Rightarrow kilogram	10.
<input type="checkbox"/>	3. waktu \Rightarrow sekon	5
<input type="checkbox"/>	4. suhu \Rightarrow kelvin	13.
<input type="checkbox"/>	5. kuat arus listrik \Rightarrow ampere	57
<input type="checkbox"/>	6. jumlah zat \Rightarrow mol	13.
<input type="checkbox"/>	7. intensitas cahaya \Rightarrow candela	13.

Gambar 4.4 Jawaban benar

Besaran pokok :	1. Panjang	4. Suhu	6. waktu
	2. massa	8. Berat	7. daya
	3. intensitas cahaya		

Gambar 4.5 Jawaban salah

Kalkulasi jawaban peserta didik kelas X IPA untuk no. 2 dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Hasil Penelitian Metode Tes no. 2

No.	Kelas	Kriteria	
		Benar (B)	Salah (S)
1.	X IPA A	27	2
2.	X IPA B	23	3
3.	X IPA C	24	4
4.	X IPA D	40	1

- c. Soal no.3 merupakan soal yang berkaitan tentang dimensi, dimana kriteria penilaiannya adalah masuk kriteria 1 atau kriteria yang paling rendah jika peserta didik hanya mampu menyebutkan dimensi dari satuan-satuan fisika dan rumus dari besaran yang terkait. Kriteria 2 atau kriteria sedang, jika peserta didik sudah mampu melakukan langkah pembentukan dan perhitungan secara benar tetapi hasil akhir masih salah salah. Kriteria 3 atau kriteria yang paling tinggi jika peserta didik sudah mampu mengerjakan soal secara benar dan runtut. Gambar 4.6, Gambar 4.7, dan Gambar 4.8 adalah contoh jawaban peserta didik menurut ketiga kriteria penilaian pada no.3 :

Handwritten student work for Gambar 4.6:

3) a. $E_p = m \cdot g \cdot h$
 $= \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}$
 $= \frac{[\text{M}][\text{L}][\text{L}]}{[\text{T}]^2}$
 $= [\text{M}][\text{L}]^2[\text{T}]^{-2}$

b. $E_k = \frac{1}{2} m v^2$
 $= \frac{1}{2} (\text{kg}) \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2$
 $= \frac{[\text{M}][\text{L}]^2}{[\text{T}]^2}$
 $= [\text{M}][\text{L}]^2[\text{T}]^{-2}$

Gambar 4.6 Kriteria 3

Handwritten student work for Gambar 4.7:

6. jumlah zat \Rightarrow mol

7. intensitas cahaya \Rightarrow Candela

3. $E_k = \frac{1}{2} m v^2$
 $= \frac{[\text{M}][\text{L}]}{[\text{T}]^2} \cdot \frac{[\text{L}]}{[\text{T}]} = \frac{[\text{M}][\text{L}]^2}{[\text{T}]^3}$

$E_p = m \cdot g \cdot h$
 $= [\text{M}][\text{L}][\text{T}]^{-2}$

Gambar 4.7 Kriteria 2

Handwritten work for problem 3:

3. $E_p = m \cdot g \cdot h :$
 $= [M][L][T]^{-2}[L]$

$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$
 $= \frac{1}{2} [M][L]^2 \rightarrow [M]$

Gambar 4.8 Kriteria 1

Tabel 4.8 merupakan data jawaban peserta didik untuk no.3 :

Tabel 4.8 Hasil Penelitian Metode Tes no. 3

No.	Kelas	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3	
		Ep	Ek	Ep	Ek	Ep	Ek
1.	X IPA A	1	5	2	1	19	13
2.	X IPA B	6	16	0	0	0	0
3.	X IPA C	9	1	0	0	0	0
4.	X IPA D	3	5	4	18	16	0

Ket: Ep = Energi Potensial, Ek = Energi Kinetik

- d. Soal no. 4 menjelaskan tentang cara pembacaan skala yang ditunjukkan pada alat ukur panjang yaitu jangka sorong dan mikrometer skrup. Kriteria jawaban peserta didik pada no. 4 yaitu : kriteria 1 untuk jawaban peserta didik yang mampu membaca skala yang ditunjukkan oleh jangka sorong dan mikrometer skrup secara benar (skala/satuan) , kriteria 2 jika peserta didik mampu sudah mampu membaca skala dengan benar dan mengalikan

dengan pengali yang benar untuk skala nonius dan dengan satuan yang benar, tetapi hasil akhir masih salah (pengali/satuan), dan kriteria 3 jika peserta didik sudah mampu mengerjakan soal no. 4 dengan benar dan runtut (hasil akhir benar dan runtut). Gambar 4.9, Gambar 4.10, dan Gambar 4.11 merupakan contoh-contoh kriteria jawaban peserta didik pada no. 4:

4). a. $SU = 4,2 \text{ cm} = 42 \text{ mm}$
 $SN = 6 \times 0,06 \text{ mm} = \frac{0,06 \text{ mm}}{42,6 \text{ mm}} +$
jadi hasil dari bacaan jangka sorong menghasilkan $42,6 \text{ mm}$

b. $SU = 2,5 \text{ mm} = 2,5 \text{ mm}$
 $SN = 18 \times 0,01 \text{ mm} = \frac{0,18 \text{ mm}}{2,68 \text{ mm}} +$
jadi hasil dari bacaan mikrometer menghasilkan $2,68 \text{ mm}$

Gambar 4.9 Kriteria 3

☐ 4. a. $SN = 4,2 \text{ cm} = 1,4 \text{ cm} + 1,4 \text{ cm}$
☐ $SN = 6 \text{ mm} = 6 \times 0,1 = 0,6 \text{ mm} + 0,6 \text{ mm}$
☐ $1,4 \text{ cm}$
☐ $0,06 \text{ cm}$
☐ $1,46$

☐ b. $SU = 0,2 \text{ mm} = 0,2$
☐ $SN = 18 \text{ mm} \times 0,01 \text{ mm} = 0,18$
☐ $0,38$

Gambar 4.10 Kriteria 2

Handwritten calculations for two criteria:

Criterion 1: $40 \text{ mm} : 6 = 6.6 \text{ mm}$

Criterion 2: $30 : 18.01 = 1.8 \text{ mm}$

Gambar 4.11 Kriteria 1

Tabel 4.9 berikut merupakan data jawaban peserta didik untuk no.4:

Tabel 4.9 Hasil Penelitian Metode Tes no. 4

No.	Kelas	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3	
		JK	MS	JK	MS	JK	MS
1.	X IPA A	1	4	9	4	10	11
2.	X IPA B	0	0	2	0	2	0
3.	X IPA C	19	11	0	0	0	0
4.	X IPA D	6	7	5	3	17	11

Ket: JK = Jangka Sorong, MS = Mikrometer Skrup

- e. Soal no.5 berkaitan tentang angka penting, dimana penilaiannya dibagi menjadi 3 kriteria yaitu : kriteria 1 jika peserta didik dalam perhitungannya masih salah tetapi benar dalam penyebutan jumlah angka penting pada soal. Kriteria 2 jika jika peserta didik dalam perhitungannya benar dan juga benar dalam penyebutan jumlah angka penting pada soal dan untuk kriteria ke-3 jika peserta didik benar dalam perhitungannya dan benar dalam menyebutkan jumlah angka penting pada angka hasil

operasi. Contoh jawaban peserta didik soal no.5 pada setiap kriteria seperti ditunjukkan pada Gambar 4.12, Gambar 4.13, dan Gambar 4.13 berikut:

a) $2.56 \div 0.231$
 $\frac{2.56}{0.231} = 11.082251082251082$
 4 AP $\Rightarrow 11.0823$ (dibulatkan)

b) $12.3 \div 0.473$
 $\frac{12.3}{0.473} = 26.00422832981$
 4 AP $\Rightarrow 26.0042$ (dibulatkan)

c) $24.1 \div 2.5$
 $\frac{24.1}{2.5} = 9.64$
 3 AP $\Rightarrow 9.64$

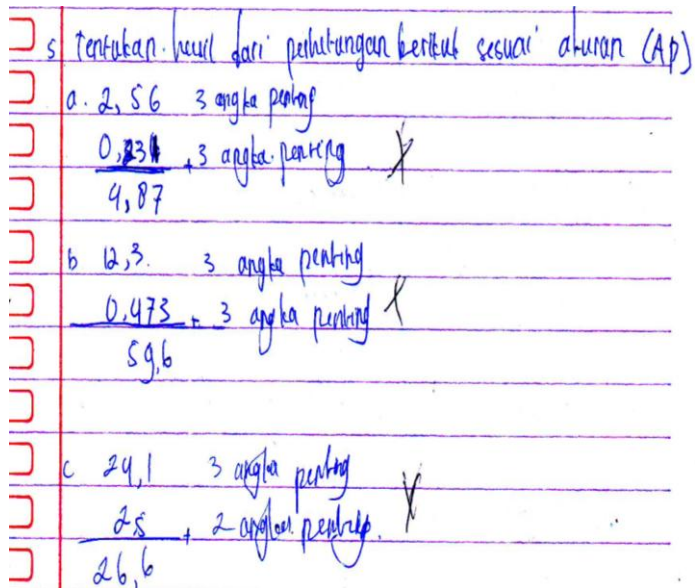
Gambar 4.12 Kriteria 3

a) $2.56 \div 0.231$
 $\frac{2.56}{0.231} = 11.082251082251082$
 3 AP $\Rightarrow 11.082$

b) $12.3 \div 0.473$
 $\frac{12.3}{0.473} = 26.00422832981$
 4 AP $\Rightarrow 26.0042$

c) $24.1 \div 2.5$
 $\frac{24.1}{2.5} = 9.64$
 3 AP $\Rightarrow 9.64$

Gambar 4.13 Kriteria 2



Gambar 4.14 Kriteria 1

Daftar jawaban peserta didik untuk jawaban no. 5 ditunjukkan pada Tabel 4.10 berikut :

Tabel 4.10 Hasil Penelitian Metode Tes no. 5

No.	Kelas	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3	
		(+)	(x)	(+)	(x)	(+)	(x)
1.	X IPA A	1	5	21	12	1	2
2.	X IPA B	0	0	4	3	4	14
3.	X IPA C	1	3	14	6	3	11
4.	X IPA D	4	3	4	1	2	4

Ket: (+) = Operasi penjumlahan, (X) = Operasi perkalian

Cara mengetahui data tentang pemahaman peserta didik dalam memahami materi besaran dan satuan dilihat

melalui pemahaman peserta didik pada kategori sub materi besaran, dimensi, pengukuran, dan angka penting.

Tabel 3.3 tentang kategori pengelompokan dan penilaian soal menurut kerangka teori APOS, didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.11, Tabel 4.12, Tabel 4.13, dan Tabel 4.14:

Tabel 4.11 Hasil Analisis Perhitungan di Kelas X IPA A

No.	Topik	Kerangka Teori APOS					Keterangan
		Aksi	Proses	Obyek	Skema	Salah	
1.	Besaran	0	5 (17,2%)	18 (62,1%)	4 (13,8%)	2 (6,9%)	Obyek
2.	Dimensi	3 (13,8%)	2 (6,9%)	0	11 (37,9%)	13 (44,8%)	-
3.	Pengukuran	15 (13,8%)	14 (34,5%)	0	0	0	Aksi
4.	Angka Penting	5 (17,2%)	14 (48,3%)	0	0	10 (34,5%)	Proses

Tabel 4.12 Hasil Analisis Perhitungan di Kelas X IPA B

No.	Topik	Kerangka Teori APOS					Keterangan
		Aksi	Proses	Obyek	Skema	Salah	
1.	Besaran	2 (8%)	3 (12%)	17 (68%)	0	3 (12%)	Obyek
2.	Dimensi	2 (8%)	0	0	0	22 (88%)	-
3.	Pengukuran	22 (88%)	0	0	0	0	Aksi
4.	Angka Penting	0	4 (16%)	0	1 (4%)	20 (80%)	-

Tabel 4.13 Hasil Analisis Perhitungan di Kelas X IPA C

No.	Topik	Kerangka Teori APOS					Keterangan
		Aksi	Proses	Obyek	Skema	Salah	
1.	Besaran	0	11 (37,9%)	13 (44,8%)	0	5 (17,2%)	Obyek
2.	Dimensi	0	0	0	0	18 (%)	-
3.	Pengukuran	10 (34,5%)	10 (34,5%)	0	0	0	Proses
4.	Angka Penting	3 (19,3%)	12 (41,4%)	0	2 (6,9%)	12 (41,4%)	Proses

Tabel 4.14 Hasil Analisis Perhitungan di Kelas X IPA D

No.	Topik	Kerangka Teori APOS					Keterangan
		Aksi	Proses	Obyek	Skema	Salah	
1.	Besaran	0	9 (30%)	23 (56,1%)	8 (19,5%)	1 (2,4%)	Obyek
2.	Dimensi	5 (12,2%)	0	18 (43,9%)	0	11 (43,9%)	Proses
3.	Pengukuran	20 (51,2%)	16 (39%)	0	2 (4,8%)	0	-
4.	Angka Penting	4 (9,8%)	3 (7,3%)	0	1 (2,4%)	32 (78,1%)	-

Rekap keseluruhan data penelitian dengan tes dari keempat kelas yang menjadi subyek penelitian ditunjukkan pada Tabel 4.15 berikut:

Tabel 4.15 Data Hasil Tes

No.	Kelas	Kriteria APOS			
		Besaran	Dimensi	Pengukuran	Angka Penting
1.	X IPA A	Obyek	-	Aksi	Proses
2.	X IPA B	Obyek	-	Aksi	-
3.	X IPA C	Obyek	-	Proses	Proses
4.	X IPA D	Obyek	Proses	-	-

Untuk kalkulasi persentase pencapaian pemahaman dari jumlah keseluruhan peserta didik yang berjumlah 124 orang, pada materi besaran dan satuan menggunakan teori APOS yaitu:

Tabel 4.16 Kalkulasi seluruh Pencapaian Pemahaman Peserta Didik pada Setiap Sub Materi

No.	Sub Materi	Kriteria APOS			
		Aksi	Proses	Obyek	Skema
1.	Besaran	2 (1,6%)	28 (22,7%)	71 (57,26%)	12 (9,68%)
2.	Dimensi	10 (8,06%)	2 (1,6%)	18 (14,5%)	11 (8,87%)
3.	Pengukuran	67 (54,03%))	40 (32,26%)	0	2 (1,6%)
4.	Angka Penting	12 (9,68%)	33 (26,61%)	0	4 (3,26%)

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Teori APOS ini mampu digunakan untuk menggambarkan tingkat pemahaman peserta didik pada suatu materi pembelajaran, karena teori APOS mampu menjelaskan keadaan-keadaan dan ketercapaian peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Ketercapaian proses pembelajaran pada suatu materi dipaparkan dalam empat tingkatan aksi, proses, obyek, dan skema, keempat tingkatan dari teori APOS sudah mampu menggambarkan keadaan pemahaman peserta didik pada materi.

Teori APOS ini merupakan teori yang memaparkan tentang tingkat pemahaman peserta didik, bahwa pemahaman peserta didik dibagi atas empat tahap yaitu :

1. Aksi, jika peserta didik hanya mampu menerapkan materi, rumus-rumus ataupun langkah-langkah perhitungan yang diberikan oleh guru tanpa mampu memahami alur pengerjaan rumus maupun perhitungannya.
2. Proses, jika peserta didik tersebut sudah mampu memahami alur pengerjaan soal yang telah diberikan oleh guru serta mampu membuat jalan penyelesaian yang lain yang mereka anggap lebih mudah.
3. Obyek, jika peserta didik sudah mampu memahami konsep dari materi yang telah atau sedang diajarkan oleh guru
4. Skema, jika peserta didik tersebut mampu memahami konsep materi serta dapat mengaplikasikannya dalam langkah-langkah penyelesaian soal yang telah diberikan oleh guru

Jika teori APOS diterapkan pada materi besaran dan satuan untuk mencari tingkat pemahaman peserta didik akan materinya maka diperoleh gambaran umum tahapan pencapaian pemahaman peserta didik sebagai berikut:

1. Skema

Pemahaman peserta didik pada materi besaran dan satuan sampai pada tahapan dimana peserta didik sudah mampu memadukan keempat sub materinya yaitu sub materi besaran, dimensi, pengukuran, dan angka penting serta

mengaplikasikan dari keempatnya pada suatu kasus atau permasalahan.

2. Obyek

Peserta didik dikatakan pemahamannya sampai tahapan obyek jika peserta didik sudah mampu memahami prosedur dan konsep pada masing-masing sub materi.

3. Proses

Untuk tingkat pemahaman proses, peserta didik hanya mampu melakukan prosedur perhitungan pada masing-masing sub materi, untuk konsepnya belum sampai memahami.

4. Aksi

Peserta didik yang hanya sampai pada tahapan aksi, berate peserta didik tersebut hanya mampu mengulang apa yang telah disampaikan oleh guru, tanpa mampu untuk memahami maksud dari penyampaian materinya tersebut.

Teori APOS ini baik jika digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik dalam materi yang empiris seperti ilmu pengetahuan alam didalamnya mencantumkan fisika sebagai salah satu disiplin ilmunya. Peserta didik dalam memahami suatu materi seperti fisika akan berbeda-beda dalam pencapaian tingkat pemahamannya, karena faktor pengetahuan awal dan respon dari peserta didik pada materi serta seberapa intensif guru dalam menjelaskan materi pada peserta didik yang guru tersebut ajar. Perbedaan dalam tingkat pemahaman ini, dapat dijelaskan oleh teori APOS dengan gambaran yang lebih jelas dan detail.

Ketika teori APOS ini digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik kelas X MA Tajul Ulum Brabo yang terdiri dari empat kelas, yaitu : kelas X IPA A, X IPA B, X IPA C, dan X IPA D didapatkan hasil pengukuran seperti yang sudah dikalkulasi pada Tabel :

1. Sub materi besaran

Pada sub materi besaran sebagian besaran peserta didik dari masing-masing kelas sudah sampai pada tahapan obyek dengan ditunjukkan sebanyak 71(57,26%) peserta didik sudah mampu mencapai tahapn obyeknya. Artinya 91 peserta didik tersebut mampu memahami konsep dari besaran itu sendiri dan mampu membedakan antara besaran pokok dengan besaran turunan.

2. Sub materi dimensi

Pemahaman akan sub materi dimensi peserta didik dari masing-masing kelas hanya sampai pada tahapan sebelum aksi yaitu dengan jumlah 18 (14,5%) dari peserta didik belum mampu mencapai tahan dari teori APOS. Ditunjukkan isi kaksi yang artinya mereka hanya mampu mengetahui dimensi-dimensi dari besaran pokok tanpa mampu mengkonversikannya kedalam besaran-besaran turunan.

3. Sub materi pengukuran

Pemahaman pada sub bab materi pengukuran sampai pada tahapan obyek yaitu sebanyak 67 (54,03%) yang artinya peserta didik tersebut sudah mampu memahami hanya

mampu mengetahui dan menyebutkan alat-alat ukur panjang, massa, dan waktu. Tetapi ketika diminta melakukan pengukuran mereka masih bingung dalam membaca nilai ukur dan menentukan skala pada masing-masing alat ukur.

4. Sub materi angka penting

Pada sub materi angka penting, pemahaman peserta didik menggunakan teori APOS sampai tahap proses 33 (26,61%) artinya peserta didik tersebut sudah mampu memahami aturan-aturan penentuan angka penting atau mereka sudah mampu membedakan angka penting dengan angka yang bukan angka penting.

Keterangan tingkat pemahaman peserta didik di atas menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik pada setiap sub materi besaran dan satuan belum ada yang mencapai tahap skema, sehingga dapat dikatakan bahwa peserta didik belum mampu memahami materi secara maksimal. Ketercapaian secara maksimal belum terjadi pada peserta didik karena beberapa faktor antara lain:

1. Peserta didik kurang memiliki modal pemahaman akan materi besaran dan satuan ketika peserta didik tersebut duduk di bangku SMP/MTs.
2. Alat-alat ukur yang masih minim dimiliki oleh sekolahan, terutama alat ukur massa.
3. Respon dari peserta didik kurang, karena peserta didik cenderung pendiam atau juga gaduh sendiri

4. Jam pembelajaran yang kurang panjang, karena terlalu banyak terpotong untuk materi-materi agama.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak keterbatasan yang ditemui. Hal ini dikarenakan berbagai faktor, baik dari faktor peneliti, subjek penelitian, instrumen penelitian, maupun faktor lainnya. Kekurangan yang terdapat pada penelitian ini hendaknya menjadi perhatian semua pihak yang berkompeten agar dapat diperbaiki. Adapun keterbatasan penelitian ini antara lain:

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan hanya terbatas pada satu tempat, yaitu di MA Tajul Ulum Brabo Grobogan. Apabila ada hasil penelitian di tempat lain yang berbeda, kemungkinannya penggunaan teori pemahamannya tidak jauh menyimpang dari penelitian yang peneliti lakukan.

2. Keterbatasan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama pembuatan skripsi. Waktu yang singkat ini termasuk sebagai salah satu faktor yang dapat mempersempit ruang gerak penelitian. Sehingga dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian yang penulis lakukan.

3. Keterbatasan Kemampuan

Penelitian tidak lepas dari pengetahuan, oleh karena itu peneliti menyadari keterbatasan kemampuan khususnya

pengetahuan ilmiah dan pemahaman akan teori yang digunakan untuk mengukur yaitu teori APOS. Tetapi peneliti sudah berusaha semaksimal mungkin untuk menjalankan penelitian sesuai dengan kemampuan keilmuan serta bimbingan dari pembimbing.